

**Optoelectric connector device****Patent number:** DE19526267**Publication date:** 1997-01-02**Inventor:** GRINGMANN KLAUS (DE); SCHMIDT HELMUT DIPL  
ING (DE); ERBSE KARL-ULRICH DIPL PHYS (DE);  
STEFANSKI MANFRED DIPL ING (DE); VICKTORIUS  
RICHARD DIPL ING (DE)**Applicant:** MERTEN GMBH & CO KG GEB (DE)**Classification:****- international:** H01R13/66; G02B6/36**- european:** G02B6/38D2J**Application number:** DE19951026267 19950719**Priority number(s):** DE19951026267 19950719; DE19951023824 19950630**Also published as:**

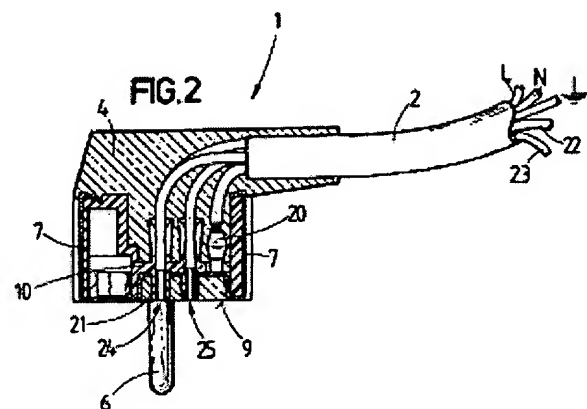
EP0753773 (A1)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for DE19526267

Abstract of corresponding document: **EP0753773**

The plug is permanently connected to a cable and has an insulating insertion body (10) holding electrical contacts and enveloped by an insulating sleeve forming the plug body and a grip part and holding the end of the cable, whose wires are connected to the connecting heads of the plug pins and to an earth contact if provided. An optical conductor (22,23) is also embedded in the cable and fed into the plug. The insertion body has a number of holders (24,25) for the ends of the optical conductors corresp. to the number of optical conductors and extending to optical windows in the insulating sleeve. Clamps for the optical conductors are fitted near the holders.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 195 26 267 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**H 01 R 13/66**  
G 02 B 6/36

D2

DE 195 26 267 A 1

②1 Aktenzeichen: 195 26 267.0  
②2 Anmeldetag: 19. 7. 95  
④3 Offenlegungstag: 2. 1. 97

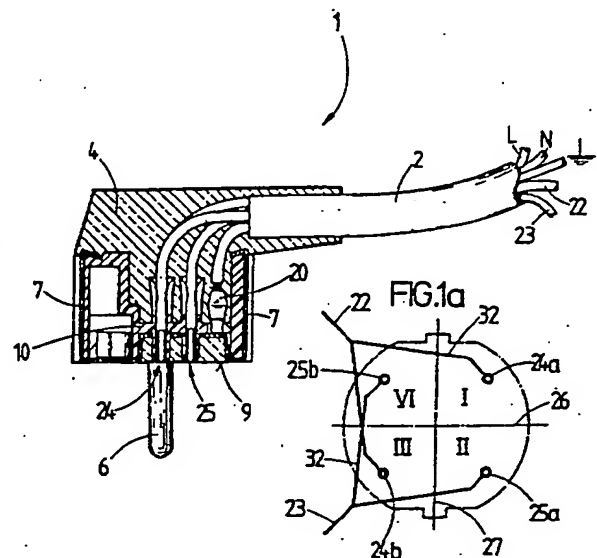
③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1  
30.08.95 DE 195238249

⑦1 Anmelder:  
Gebr. Merten GmbH & Co KG, 51643 Gummersbach,  
DE

⑦2 Erfinder:  
Gringmann, Klaus, 51647 Gummersbach, DE;  
Schmidt, Helmut, Dipl.-Ing., 51647 Gummersbach,  
DE; Erbse, Karl-Ulrich, Dipl.-Phys., 51647  
Gummersbach, DE; Stefanski, Manfred, Dipl.-Ing.,  
51647 Gummersbach, DE; Vicktorius, Richard,  
Dipl.-Ing., 50739 Köln, DE

⑤4 Elektrischer Stecker mit Lichtleiter

⑤7 Die Erfindung bezieht sich auf einen elektrischen Stecker, der einen Einsatzkörper für die Befestigung der Steckerstifte und einen Schutzkontakt besitzt. Neben den elektrischen Kontakten besitzt der Stecker noch eine optische Anordnung zum Ein- und/oder Auskoppeln von Lichtsignalen über Lichtleiter (22, 23). Der Einsatzkörper (10) hat entsprechend der Anzahl der optischen Leitungsadern (22, 23) jeweils bis an Lichtfenster (24, 25), (24a, 24b), (25a, 25b) des Isoliermantels des Steckers (1) durchtretende hülsenartige Aufnahmen (21) für die Enden der optischen Leitungsadern (22, 23) und koaxial zu den Aufnahmen (21) verlaufende Klemmvorrichtungen (29).



E 195 26 267 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen, mit einer Anschlußleitung verbindbaren, elektrischen Stecker, der einen die elektrischen Kontakte aufnehmenden Einsatzkörper besitzt, und deren Anschlußadern jeweils mit den Anschlußköpfen der Steckerstifte und ggf. einem Schutzkontakt verbunden sind, und neben den elektrischen Leitungsadern noch wenigstens eine optische Leitungsader in die Leitung eingebettet und in den Stecker eingeführt ist.

Ein derartiger Stecker soll den Zweck erfüllen, ein externes Gerät, beispielsweise eine Waschmaschine, an das Stromnetz (Hausnetz) und gleichzeitig an einen elektrischen Steuerbus anzuschließen, wobei zur Vermeidung von Störeinstreuungen von der Netzspannung die Signalübertragung von der Steckdose bis zum externen Gerät auf optischem Wege erfolgt.

Während eine elektrische Signalleitung, die zusammen mit einer Versorgungsleitung in einem gemeinsamen Leitungsstrang eingebettet ist, von der Versorgungsleitung gestört wird, werden optische Signale durch Ströme oder Spannungen nicht beeinflusst.

In der DE 32 26 265 A1 ist eine flexible elektrische Leitung beschrieben, die außer den elektrischen Leitern für den Netzanschluß eines Gerätes noch einen Lichtleiter enthält, über den optische Signale übertragen werden können.

In der DE 32 27 770 C2 ist eine elektrische Steckvorrichtung mit einer Steckdose und einem Stecker beschrieben, die den Anschluß einer flexiblen Netzleitung an eine fest installierte Netzleitung ermöglicht und außerdem einen gebäudeseitig installierten Lichtwellenleiter mit einem Lichtwellenleiter der anzuschließenden flexiblen Leitung optisch verbindet. Hierzu ist wenigstens ein Kontaktteil der elektrischen Steckvorrichtung zugleich als Lichtwellenleiter-Steckvorrichtung ausgebildet.

Die Steckvorrichtung verbindet den elektrischen und den optischen Teil einer Leitung mit den gebäudeseitigen elektrischen Versorgungsleitungen und den optischen Datenleitungen.

Zum Fernschalten, Fernsteuern, Regeln und Überwachen von Geräten werden elektrische Bussysteme verwendet, die an den Enden der Busleitungen Busankoppler besitzen, an die ggf. über Schnittstellen die Steuer- ein- oder -ausgänge der Geräte anschließbar sind. Die Busankoppler können komplexe elektronische Schaltungsanordnungen mit einem Mikroprozessor enthalten und sind in der Lage, Datentelegramme zu erzeugen und zu senden sowie zu empfangen und auszuwerten, ferner ankommende Steuerbefehle zu verarbeiten. Ein derartiges Bussystem für die Gebäudesystemtechnik ist in der EP 03 44 609 B1 beschrieben.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen elektrischen Stecker für den gleichzeitigen Anschluß eines elektrischen Gerätes an das Stromnetz und an ein Busleitungssystem zu schaffen, der die Übertragung von Lichtsignalen ermöglicht.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt bei einer ersten Variante des Steckers erfindungsgemäß mit den im Patentanspruch 1 aufgeführten Merkmalen und bei einer zweiten Variante des Steckers mit den im Patentanspruch 5 angegebenen Merkmalen.

Der erfindungsgemäße Stecker ist generell auf der Grundlage üblicher Stecker für die Netzversorgung ausgebildet.

Für die Integration von Hausgeräten, beispielsweise

Waschmaschinen, Trocknern, Gefriergeräten oder dgl. in ein elektronisches Datenübertragungssystem, beispielsweise elektrisches Bussystem, sind zusätzlich Leitungen (Steuerleitungen) zum externen Gerät erforderlich.

Trotzdem soll dadurch der Anschluß eines Gerätes genauso unproblematisch bleiben wie bisher, wobei das vorübergehende oder dauerhafte Entfernen des Gerätes, z. B. zu Reinigungszwecken, aus dem Bussystem vom Benutzer selbst durch Ziehen des Netzsteckers erfolgen soll.

Daraus folgt, daß Versorgungsleitungen und Steuerleitungen vorteilhaft gemeinsam in einem Leitungsstrang von der Steckdose bis zum externen Gerät verlaufen. Aus Gründen der Störsicherheit und Betriebssicherheit der Geräte sind die Steuerleitungen als Lichtleiter ausgebildet, und der Lichtaustausch erfolgt durch den elektrischen Stecker hindurch.

Der Vorteil der erfindungsgemäßen Ausbildung besteht darin, daß die Integration von externen Geräten, wie Hausgeräten in ein Bussystem, beispielsweise in ein Bussystem nach der "European Installation Busassociation" (EIBA), anwender- und benutzerfreundlich erfolgen kann, wobei das Anschließen und das Trennen vom Bus vom Benutzer des Gerätes selbst durch Stecken oder Ziehen des Netzsteckers erfolgt, so daß gleichzeitig das Gerät Spannung erhält oder spannungslos wird.

Der erfindungsgemäße Stecker läßt sich trotz der erhöhten technischen und multifunktionellen Verwendung auf einfache Weise herstellen.

Wesentlich für die Funktion der optischen Signalübertragung ist die exakte Einhaltung der Konfiguration des Lichtein- bzw. Lichtaustritts am Stecker zu den elektrischen Kontakten des Steckers, hier zu den Steckerstiften oder dem Schutzkontakt.

Während die elektrische Verbindung zwischen Stecker und Steckdose durch Ineingreifen der Steckerstifte in Steckbuchsen der Steckdose hergestellt wird, braucht für die optische Übertragung zwischen Stecker und Steckdose keine ineinandergreifende Verbindung vorgesehen zu sein, sondern die Lichtfenster des Steckers und die Lichtfenster der Steckdose sollen sich mit ihren Stirnflächen vorzugsweise abstandslos und achsparallel gegenüberliegen. Ein Versatz der optischen Lichtstrecken zwischen Stecker und Steckdose führt stets zu Lichtverlusten.

Die beiden Varianten nach den Patentansprüchen 1 und 5 beziehen sich auf die Anwendung der Erfindung auf unterschiedliche Bauweisen von Steckern, wobei die Variante, die dem Patentanspruch 1 zugrundeliegt, auf einem sogenannten "angeflexten Stecker" basiert, während die Variante, die dem Patentanspruch 5 zugrundeliegt, auf einem wiederanschließbaren Stecker beruht.

Wichtig für eine gute optische Verbindung ist deshalb die Einhaltung gleichbleibender Abstände und Toleranzen zu den elektrischen Kontakten, d. h., es muß darauf geachtet werden, daß die Gesamtkonfiguration der elektrischen und optischen Elemente nicht durch unzulässige Abweichungen beeinträchtigt wird.

Dadurch, daß zur Halterung und Fixierung der elektrischen und optischen Elemente ein gemeinsamer Einsatz- bzw. Steckerkörper verwendet wird, kann die Zuordnung und Lage des Kontaktbildes der optischen Einrichtung (Lichteintritts- und/oder Lichtaustrittsfenster) zum Kontaktbild der elektrischen Einrichtung exakt festgelegt werden und bleibt dann immer erhalten. Fertigungs- und montagebedingte Abweichungen können nicht auftreten.

Für einen angeflexten Stecker bietet sich die Möglichkeit, Anschlußleitung, Einsatzkörper samt elektrischer und optischer Einrichtungen als vormontierte Baueinheit herzustellen und anschließend mit dem Isoliermantel zu umhüllen. Hierfür werden die elektrischen Kontaktverbindungen in an sich bekannter Weise hergestellt, indem die elektrischen Adern L, N und ggf. Schutzleiter mit den Anschlußköpfen der Steckerstifte und des Schutzleiters jeweils durch Quetsch- oder Crimpanschlüsse verbunden sind.

Die Anbringung der Lichtleiter der Anschlußleitung am Einsatzkörper erfolgt mit Aufnahmen, die dem Querschnitt der Lichtleiter angepaßt sind und Zugentlastungselementen, mit denen die Lage der Lichtleiter fixiert wird. Die Enden der Lichtleiter werden in die Aufnahmen soweit hineingesteckt, bis die Lage ihrer Stirnflächen den Lichtein- oder Lichtaustritt im Bereich der Lichtfenster ermöglicht.

Im Normalfall kann die Stirnfläche des Lichtleiters bündig mit dem Rand der Aufnahme im Bereich des Lichtfensters abschließen. In diesem Fall kann die hülsenartige Aufnahme für den Lichtleiter bis an das Lichtfenster des Isoliermantels vorgezogen sein.

Im Annahmefall liegen die Stirnfläche der Aufnahme und die Stirnfläche des Lichtleiters in der Ebene des Lichtfensters; die Stirnfläche des Lichtleiters ist dann gleichzeitig Lichtfenster des Isoliermantels. Diese Ausführung ist vorteilhaft, wenn keine Linsenkupplung vorgesehen ist oder auf spezielle lichtdurchlässige Einsätze im Lichtfenster verzichtet wird.

Ist in das Lichtfenster eine Linse eingesetzt, um die Übertragung weiter zu verbessern, dann ist die Lage der Stirnfläche des Lichtleiters den optischen Eigenschaften der Linse angepaßt.

Die Klemmelemente dienen dazu, die Lage der Lichtleiter zu fixieren, um beispielsweise unbeabsichtigte Verschiebungen zu verhindern wie sie beim Transport der vormontierten Baueinheit zur Weiterverarbeitung auftreten können, aber auch bei einem fertigen Stecker die Lage des Lichtleiters zu sichern, wenn an der Anschlußleitung gezogen wird.

Die Klemmmittel können als Fortsätze der dem Lichtfenster gegenüberliegenden Enden der hülsenartigen Aufnahmen ausgebildet sein, die durch Verformung den eingeführten Lichtleiter festklemmen.

Gemäß Anspruch 2 kann durch die federnde Ausbildung der Klemmen auf eine nachträgliche Verformung zwecks Festklemmung des Lichtleiters verzichtet werden. Die Klemmung kann widerhakenartig erfolgen. Die koaxiale Ausrichtung der Klemmen zu den Aufnahmen verhindert ein Knicken des Lichtleiters.

Gemäß Anspruch 3 kann die Klemmwirkung verbessert werden.

Während bei der Variante des Steckers nach Anspruch 1 bei einem Schaden an der Leitung oder am Stecker selbst eine Reparatur meist nicht möglich ist, also Stecker und Leitung zu ersetzen sind, kann bei der Variante des Steckers nach Anspruch 5 im Schadensfall wenigstens ein Teil wiederverwendet werden, entweder die Leitung oder der Stecker.

Dementsprechend sind auch für die Anschlußenden der optischen Leitungsadern lösbare Klemmen vorgesehen, die so ausgebildet sind, daß sie den Adermantel nicht beschädigen, bzw. den Querschnitt des Lichtleiters nicht wesentlich verformen.

Vorteilhaft wird eine großflächige Kontaktfläche vorgesehen, wobei der Kontaktdruck einer Klemmschraube über ein profiliertes Druckstück auf den Mantel der

optischen Ader übertragen wird. Anstelle der Klemmschraube kann auch eine Feder zur Erzeugung der Klemmkraft verwendet werden.

Gemäß Anspruch 7 und 8 wird bei einem Stecker mit seitlicher Leitungseinführung erreicht, daß die Führung der optischen Adern im Stecker mit einem verhältnismäßig großen Bogen erfolgen kann, ein Knicken verhindert wird.

Die Ansprüche 11 bis 14 beziehen sich auf vorteilhafte Konfigurationen der Lichtfenster im Stecker.

Nachfolgend werden an Hand der Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert.

Es zeigen

Fig. 1 die Ansicht auf die Stirnfläche eines Steckers,

Fig. 1a das Schema einer Anordnung von paarweise zugeordneten Lichtfenstern mit Y-Splittern,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch den Stecker nach Fig. 1, entlang der Linie A-B,

Fig. 3 die Draufsicht auf den Einsatzkörper des Steckers nach Fig. 1,

Fig. 4 einen Schnitt durch den Einsatzkörper nach Fig. 3 entlang der Linie C-D,

Fig. 5 einen Schnitt durch den Einsatzkörper nach Fig. 3 entlang der Linie E-F,

Fig. 6 die vormontierte Baueinheit eines Einsatzkörpers und Anschlußleitung in der Draufsicht,

Fig. 7 einen Schnitt durch den Einsatzkörper nach Fig. 6 entlang der Linie G-H,

Fig. 8 einen Schnitt durch den Einsatzkörper nach Fig. 6 entlang der Linie K-L,

Fig. 9 einen wiederanschließbaren Stecker mit einer abgenommenen Haube,

Fig. 10 die Ansicht auf die Stirnseite des Steckers nach Fig. 9,

Fig. 11 die Innenansicht des Steckers nach Fig. 9,

Fig. 12 einen Schnitt durch eine Klemme für die optische Leitungsader entlang der Linie M-N in Fig. 11.

Bei dem Stecker 1 nach Fig. 1 und 2 handelt es sich um einen mit der Anschlußleitung 2 unlösbar verbundenen Stecker.

Ein derartiger Stecker in Verbindung mit der Anschlußleitung wird vorwiegend zum Anschluß externer Geräte an das Stromnetz verwendet. Gleichzeitig wird mit dem Einstecken des Steckers 1 in eine entsprechende Steckdose eine Signalverbindung von einer Busleitung über den Stecker zum externen Gerät hergestellt, so daß dieses Gerät ferngesteuert werden kann.

Der Stecker 2 ist ein sogenannter "angeflexter" bzw. "angespritzter" Stecker, weil an das Ende der Anschlußleitung 2 der Isoliermantel des Steckers 1 im Spritzwerkzeug durch Spritzen angeformt wird. Der Isoliermantel besteht vorteilhaft aus Gummi oder PVC.

Der Isoliermantel wird gebildet aus dem Steckerkörper 3, der die Kontur für die Aufnahme in eine entsprechende Steckdose bildet, einem Griffteil 4 und einer Tülle 5 im Bereich der Leitungseinführung.

Der Stecker 1 ist ein Winkelstecker mit einer quer zu den Steckerstiften 6 in den Stecker 1 eingeführten Anschlußleitung 2.

Der Stecker 1 ist als Schutzkontaktstecker mit zwei verschiedenen Schutzkontaktsystemen ausgebildet, einem ersten mit zwei gegenüberliegenden Randkontakten 7 an den Längsseiten des Steckerkörpers 3 und einer Einsteckbuchse 8 an der Stirnseite 9 des Steckerkörpers 3. Somit paßt der Stecker 1 mit einer Steckdose nach belgischer Norm und mit einer Steckdose nach deutscher Norm zusammen.

In dem Steckerkörper 3 eingebettet ist ein Einsatz-

körper 10 aus hartelastischem Isolierstoff. An diesem "harten Kern" sind die Steckerstifte 6 und ein u-förmiger Federbügel 11 befestigt, dessen freie Schenkel die Randkontakte 7 bilden und an dessen Mittelschenkel die Einsteckbuchse 8 angeformt ist.

Der Einsatzkörper 10 besteht aus einer Grundplatte 12 mit einem im wesentlichen rautenartigen Grundriß mit einer Längsachse 13 und einer Querachse 14. In den diametral gegenüberliegenden Ecken der Querachse 14 hat die Grundplatte 12 zylindrische Aufnahmen 15 für die Steckerstifte 6, die mit ihren rückseitigen Enden über die Ebene der Grundplatte 12 hervorstehen und als Anschlußköpfe 16 ausgebildet sind.

Die Anschlußköpfe 16 bilden Quetschhülsen, in die die Enden der Leitungsadern L und N eingesteckt und durch Zusammendrücken der Quetschhülsen unlösbar an den Steckerstiften 6 befestigt sind (Fig. 6).

An den diametral gegenüberliegenden Eckseiten der Längsachse 13 sind senkrecht zur Grundplatte 12 verlaufende Haltestege 17, 17a an der Grundplatte angeformt, an denen der Federbügel 11 eingeclipst ist. Wie aus den Fig. 5 und 6 am besten hervorgeht, ragen die Haltestege 17, 17a an der den Steckerstiften 6 benachbarten Ebene der Grundplatte 12 um einen Betrag "x" hervor.

Der Haltesteg 17a ist erweitert zu einer Kammer 18, die zur Aufnahme der Einsteckbuchse 8 dient. Wenn der Stecker 1 in eine entsprechende Steckdose eingesteckt ist, dient diese Kammer 18 auch zur Aufnahme des in die Einsteckbuchse 8 eingeführten Einsteckstiftes. Die Kammer 18 ist durch nicht näher bezeichnete Wände gegen das Eindringen von Isoliermantelmaterial geschützt.

Der Federbügel 11 hat an seinem Mittelschenkel eine Kröpfung 19 entsprechend der Größe des Betrages "x". Dieser Teil des Federbügels 11 ist an dem fertigen Stecker gemäß Fig. 2 vollständig vom Material des Isoliermantels umhüllt.

Im Bereich der Kröpfung 19 besitzt der Federbügel 11 eine Crimphülse 20, an die der Schutzleiter der Anschlußleitung 2 angeschlossen ist. Die Crimphülse 20 durchgreift die Grundplatte 12 an einem nicht näher bezeichneten Durchbruch.

An der Grundplatte 12 sind zylindrische Aufnahmen 21 für die Enden der Lichtleiter 22, 23 vorgesehen. Diese Aufnahmen 21 sind als Bohrungen in der Grundplatte 12 ausgebildet und setzen sich als Hülsen an der den Steckerstiften 6 benachbarten Ebene fort.

Die Hülsen sind bis an die Stirnseite 9 des Steckers 1 vorgezogen und sind gemäß Fig. 2 vom Material des Isoliermantels umgeben. Die in die Aufnahmen 21 eingeführten Lichtleiter 22, 23 schließen bündig mit der Stirnfläche 9 des Steckers ab und bilden Lichtfenster 24, 25. Durch eines der Lichtfenster treten Lichtsignale in den Stecker ein, und durch das andere Lichtfenster treten Lichtsignale aus dem Stecker 1 aus.

Mit den Aufnahmen 21 wird die Konfiguration der Lichtfenster 24, 25 zu den Steckerstiften 6 bzw. dem Schutzkontakt festgelegt. In Abhängigkeit von der Kontur des Steckerkörpers 3 ergeben sich u. U. zwei Einsteckstellungen des Steckers 1 in der entsprechenden Steckdose. Bei der Anordnung der Lichtfenster im Stecker 1 ist dieser Sachverhalt zu berücksichtigen, um zu gewährleisten, daß in jeder Einsteckstellung des Steckers eine Signalübertragung erfolgen kann.

In einer ersten Ausführung ist die Konfiguration der Lichtfenster 24, 25 in der Weise bestimmt, daß ein Lichtfenster 24 sich im Schnittpunkt der Verbindungslinie 27

der beiden Steckerstifte mit der Mittelsenkrechten 26 befindet und das Lichtfenster 25 im Abstand davon auf der Mittelsenkrechten 26 angeordnet ist.

Der Abstand der Lichtfenster 24, 25 soll so groß sein, daß eine gegenseitige Beeinflussung durch Streulicht vermieden wird; u. U. können zwischen den Lichtfenstern 24, 25 elastische Trennlippen vorgesehen werden, beispielsweise am Isoliermantel angeformt sein.

Eine andere Konfiguration der Lichtfenster ist in Fig. 1 gestrichelt dargestellt. Die Lichtfenster 24a, 25a befinden sich auf einer Linie 28 parallel und im Abstand von der Linie 27. Die Anordnung der Lichtfenster 24a, 25a zur Mittelsenkrechten 26 ist vorzugsweise spiegelsymmetrisch.

Die vorstehend beschriebenen Konfigurationen der Lichtfenster ermöglichen eine Lichtübertragung zwischen Stecker 1 und zugehöriger Steckdose in einer bestimmten Einsteckstellung des Steckers.

Bei einer Steckdose, die zwei Einsteckstellungen des Steckers zuläßt, wäre dann die "richtige" Stellung des Steckers durch Umstecken zu finden.

Diese bei Steckvorrichtungen nach DIN 49 440 gegebene Option kann auch für die Signalübertragung erfüllt werden, indem der Stecker paarweise zugeordnete Lichtfenster besitzt, d. h. für jeden Lichtleiter 22, 23 je zwei Lichtfenster, die dann über Y-Splitter an den Lichtleiter angekoppelt sind.

Eine entsprechende Konfiguration gemäß Fig. 1a von Lichtfenstern könnte bei einem Stecker nach Fig. 1 in der Weise vorgesehen werden, daß spiegelsymmetrisch zur Linie 27 zu den Lichtfenstern 24a, 25a weitere Lichtfenster 24b, 25b vorzusehen sind und die diametral gegenüberliegenden Fenster 24a, 24b und 25a, 25b über Y-Splitter 32 mit einem Lichtleiter 22, 23 zu koppeln sind. Bei verhältnismäßig kurzen Signalstrecken wie sie zur Steuerung von externen Geräten im Haus üblich sind, können die auftretenden Lichtverluste eines Y-Splitters verkraftet werden.

Für eine Zugentlastung der Lichtleiter 22, 23 sind zu den Aufnahmen 21 koaxial angeordnete Klemmmittel 29 vorgesehen. Bei der Ausführung des Einsatzkörpers 10 nach Fig. 3 bis 5 handelt es sich um geschlitzte Sprezhülsen 30, die im Randbereich ringsum die Aufnahme 21 herum an der den Steckerstiften 6 gegenüberliegenden Rückseite der Grundplatte 12 angeformt sind.

Zur Halterung der Lichtleiter 22, 23 am Einsatzkörper 10 sind die Enden der Lichtleiter in die Sprezhülsen 30 eingesteckt. Nicht näher bezeichnete Einführtrichter erleichtern das Einstecken. Mit den federnden geschlitzten Teilen der Sprezhülsen 30 werden die Lichtleiterenden 22, 23 festgeklemt und gegen eine unbeabsichtigte Verschiebung gesichert.

Bei der Ausführung des Einsatzkörpers 10 nach Fig. 6 bis 8 sind die Klemmmittel 29 als Quetschhülsen 31 ausgebildet, die am Mittelschenkel des Federbügels 11 über Laschen 33 angeformt und in eine koaxial zu den Aufnahmen 21 ausgerichtete Lage gebogen sind. Der eingeführte Lichtleiter 22, 23 wird durch Zusammendrücken der Quetschhülse 31 festgeklemt.

Die Fig. 9 bis 12 zeigen einen Stecker 34 zum lösbaren Anschluß der Leitung 2.

Der Stecker 34 besteht aus einem die elektrischen Kontakte wie Steckerstifte 6 sowie einen Schutzkontaktbügel 35 tragenden Steckerkörper 36 aus Isolierstoff sowie einer Abdeckhaube 37 ebenfalls am Isolierstoff.

Die Verbindung der beiden Teile 36, 37 erfolgt mit einer zentralen, nicht näher bezeichneten, Schraube, für

die im Steckerkörper 36 eine Schraubenaufnahme 38 und in der Haube 37 eine Gewindeführung 39 vorgesehen ist.

Der Stecker 34 besitzt wie Stecker 1 zwei Schutzkontaktsysteme. Hierfür hat der Schutzkontaktbügel 35 zwei gegenüberliegende Randkontakte 7, die sich an den Längsseiten des Steckerkörpers 36 erstrecken.

Der Schutzkontaktbügel 35 hat ferner eine Einsteckbuchse 8 an der Stirnseite 9 des Steckerkörpers 36.

Es sei bemerkt, daß die Konfigurationen der elektrischen und optischen Kontakte sowie die Profilierung der Hauptmaße für beide Stecker 1 und 34 gleich sind, insbesondere deren Profilierung der Stirnflächen 9, so daß im Schadensfall der Stecker 1 durch Kappen von der Leitung 2 entfernt und durch den Stecker 34 ersetzt werden kann.

Der Steckerkörper 36 besitzt an seiner, den Steckerstiften 6 gegenüberliegenden Innenseite 44 Aufnahmen 40 für die Anschlußköpfe 41 der Steckerstifte 6.

Diese Anschlußköpfe 41 sind als Schraubklemmen zum Anschließen der Leitungsadern L, N ausgebildet. Für den Schutzleiter  $\ominus$  ist eine am Schutzkontaktbügel 35 angeordnete Schraubklemme 42 vorgesehen.

Es sind Türmchen 43 vorgesehen, die in Bezug zur Verbindungslinie 27 der Anschlußköpfe 41 an der zur Zugentlastungsvorrichtung 45 abgewandten Innenseite 44 des Steckerkörpers 36 angeordnet sind.

Diese Türmchen 43 sind einstückig am Steckerkörper 36 angeformt. Sie weisen in eine als Längsbohrung ausgebildete Aufnahme 46 für die optischen Leitungen 22, 23 auf, die an der Stirnfläche 9 des Steckerkörpers 36 austreten und dort eine koaxiale Anordnung mit den Lichtfenstern 24a, 25a bilden.

Wie bei Stecker 1 sind bei Stecker 34 (Fig. 10) zwei Lichtfenster 24a, 25a auf einer zur Verbindungslinie 27 der Steckerstifte 6 im Abstand dazu verlaufenden Parallelen 28 angeordnet.

Das eine Lichtfenster ist für den Lichteintritt und das andere für den Lichtaustritt bestimmt, wobei die Anordnung links und rechts von der Mittelsenkrechten 26 vorgesehen ist und die Abstände von der Achse 26 gleich groß sind.

Die Anordnung der Lichtfenster 24a, 25a kann wahlweise links oder rechts von der Verbindungslinie 27 vorgesehen sein.

Bei den optischen Leitungsadern 22, 23 handelt es sich um solche Lichtleiter bzw. Lichtwellenleiter, deren Seele von einem Mantel umgeben ist. Für den Anschluß werden die Enden der optischen Leitungsadern 22, 23 in die Aufnahmen 46 soweit hineingesteckt, bis deren ggf. polierte Stirnflächen bündig mit der Stirnseite 9 des Steckerkörpers 36 abschließen. Damit sind die Lichtfenster 24a, 25a gebildet.

Die Lage der optischen Leitungsadern 22, 23 wird fixiert mit den Klemmitteln 47, die in den Türmchen 43 integriert sind.

Es handelt sich dabei um Schraubklemmen, die über ein Druckstück 48 auf den Mantel des optischen Leiters 22, 23 wirken.

Die Druckstücke 48 können den Querschnitt der Leitungsadern 22, 23 angepaßte, nicht näher bezeichnete Profilierungen aufweisen.

Die Fig. 12 zeigt eine Ausführung mit Linsenkopplung der optischen Leitungsadern 22, 23.

Hierfür sind in die Lichtfenster 24a, 25a Linsen eingesetzt, und die Enden der optischen Leitungsadern 22, 23 sind bis an die Oberfläche der Linsen 49 eingesteckt.

Die übliche Zugentlastungsvorrichtung 45 für die Anschlußleitung 2 ist schellenartig ausgebildet und an einem quer zum Steckerkörper 36 auskragenden Arm 50 angeordnet, der von der Haube 37 überdeckt wird.

### Patentansprüche

1. Elektrischer, mit einer Leitung unlösbar verbundener Stecker mit einem die elektrischen Kontakte aufnehmenden Einsatzkörper aus Isolierstoff, der von einem, den Steckerkörper und ein Griffteil bildenden, Isoliermantel umhüllt ist, der das Ende der Leitung aufnimmt, deren Anschlußadern jeweils mit den Anschlußköpfen der Steckerstifte und ggf. einem Schutzkontakt verbunden sind, und daß neben den elektrischen Leitungsadern noch wenigstens eine optische Leitungssader in die Leitung eingebettet und in den Stecker eingeführt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Einsatzkörper (10) entsprechend der Anzahl der optischen Leitungsadern (22, 23) jeweils bis an Lichtfenster (24, 25), (24a, 24b), (25a, 25b) des Isoliermantels durchtretende Aufnahmen (21) für die Enden der optischen Leitungsadern (22, 23) aufweist, und daß im Bereich der Aufnahmen (21) Klemmmittel (29) für die optischen Leitungsadern (22, 23) vorgesehen sind.

2. Elektrischer Stecker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmmittel (29) als koaxial zu den Aufnahmen (21) ausgerichtete und als federnde Spreizhülsen (30) ausgebildete Teile des Einsatzkörpers (10) sind.

3. Elektrischer Stecker nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmmittel (29) als Quetschhülsen (31) ausgebildete Teile von am Federbügel (11) angeformten Stegen oder Laschen (33) sind.

4. Elektrischer Stecker nach einem der Ansprüche 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmen (21) hülsenartig ausgebildet sind.

5. Elektrischer, mit einer Leitung verbindbarer und wieder lösbarer Stecker mit einem die elektrischen Kontakte aufnehmenden Steckerkörper aus Isolierstoff mit einer Zugentlastungsvorrichtung für die Leitung und einer den Steckerkörper abdeckenden lösbaren Haube, wobei die elektrischen Anschlußadern jeweils mit den Anschlußköpfen der Steckerstifte und ggf. einem Schutzkontakt verbunden sind, und daß neben den elektrischen Leitungsadern noch wenigstens eine optische Leitungssader in die Leitung eingebettet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Steckerkörper (36) entsprechend der Anzahl der optischen Leitungsadern (22, 23) jeweils bis an Lichtfenster (24, 25), (24a, 25a), (24b, 25b) an der Stirnfläche (9) des Steckerkörpers (36) durchgreifende Aufnahmen (46) für die Enden der optischen Leitungsadern (22, 23) aufweist, und daß im Bereich der Aufnahmen (46) Klemmmittel (47) für die optischen Leitungsadern (22, 23) vorgesehen sind.

6. Elektrischer Stecker nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmmittel (47) als Schraubklemmen mit jeweils radial auf dem Mantel der optischen Adern (22, 23) wirkenden Druckstücken (48) ausgebildet sind.

7. Elektrischer Stecker nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugentlastungsvorrichtung (45) an einem quer zum Steckerkörper (36) auskragenden Arm (50) angeordnet ist.

8. Elektrischer Stecker nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmen (43) in Bezug zur Verbindungslinie (27) der Anschlußköpfe (41) an der zur Zugentlastungsvorrichtung (45) abgewandten Innenseite (44) des Steckerkörpers (36) angeordnet sind. 5

9. Elektrischer Stecker nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß in die Lichtfenster (24a, 25a) Linsen (49) eingesetzt sind.

10. Elektrischer Stecker nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß optischen Leitungsadern (22, 23) mit den Stirnflächen bis an die Oberflächen der Linsen (49) eingesteckt sind. 10

11. Elektrischer Stecker nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Stecker (1) an seiner Stirnfläche (9) wenigstens ein, auf der Mittelsenkrechten (26) der Verbindungslinie (27) der Steckerstifte (6) angeordnetes Lichtfenster (24, 25) aufweist. 15

12. Elektrischer Stecker nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Stecker (1) ein in der Mitte zwischen den Steckerstiften (6) angeordnetes Lichtfenster (24) aufweist und im Abstand davon wenigstens ein weiteres, auf der Mittelsenkrechten (26) angeordnetes Lichtfenster (25) vorgesehen ist. 20 25

13. Elektrischer Stecker nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Lichtfenster (24a, 25a) auf einer zu der Verbindungslinie (27) der Steckerstifte (6) im Abstand dazu verlaufenden Parallelen (28) angeordnet sind. 30

14. Elektrischer Stecker nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß in jedem der durch die Achsen (26, 27) gebildeten Quadranten (I, II, III, VI) je ein Lichtfenster (24a, 24b), (25a, 25b) vorgesehen ist, die eine spiegelsymmetrische Anordnung bilden, und die diametral gegenüberliegenden Lichtfenster (24a, 24b), (25a, 25b) über Y-Splitters (32) an die optischen Leitungsadern (22, 23) angekoppelt sind. 35 40

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

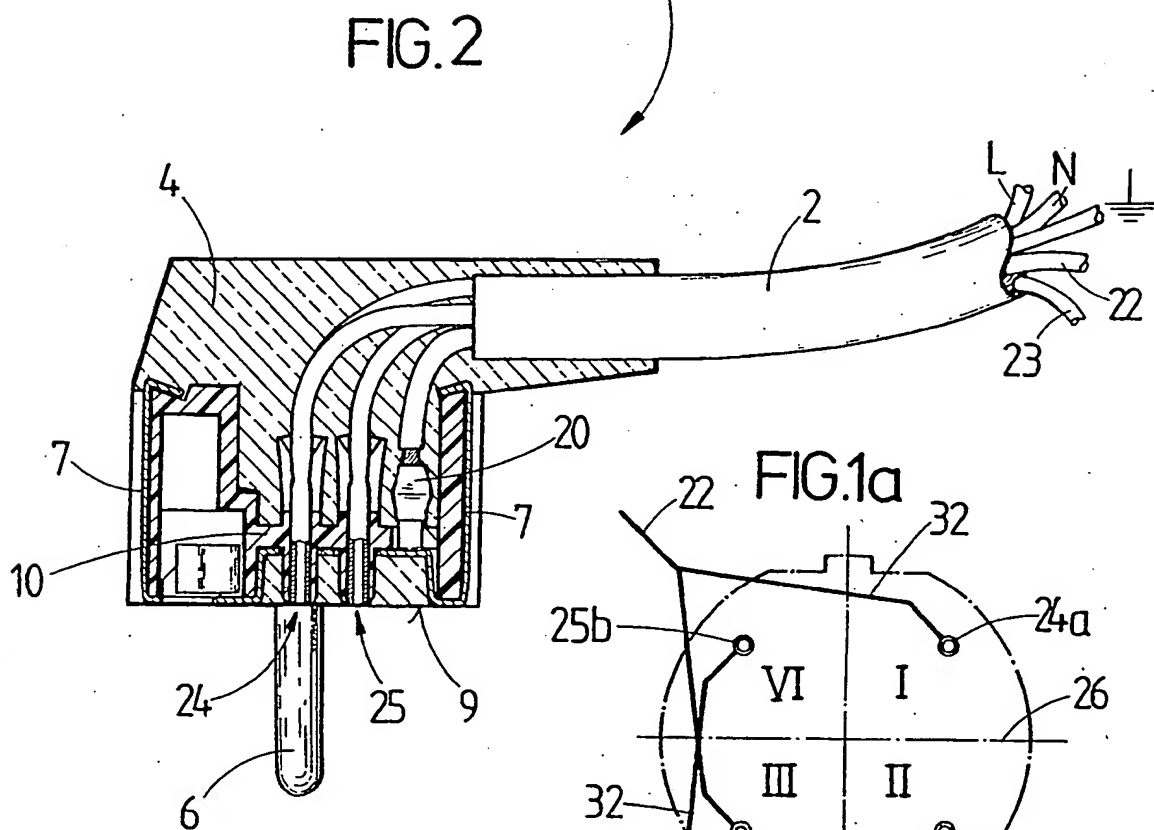
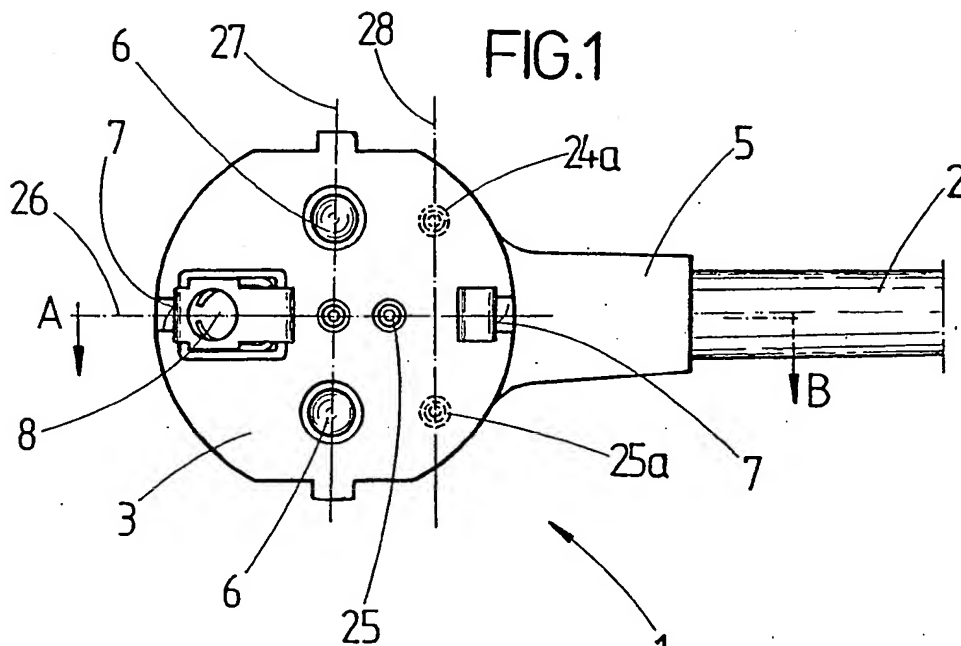
45

50

55

60

65





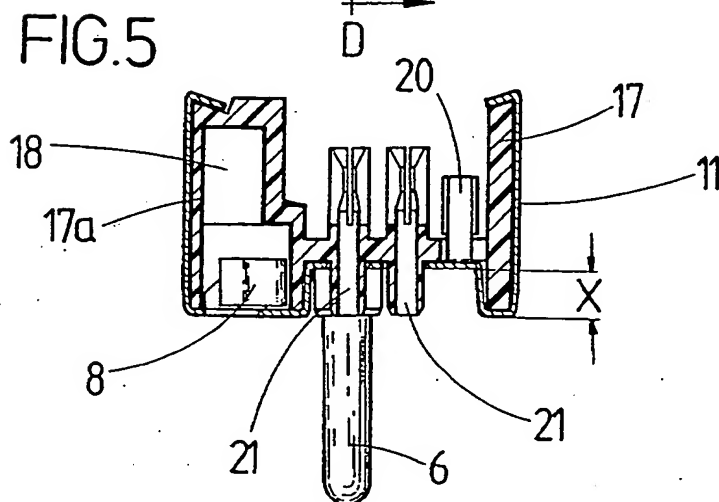
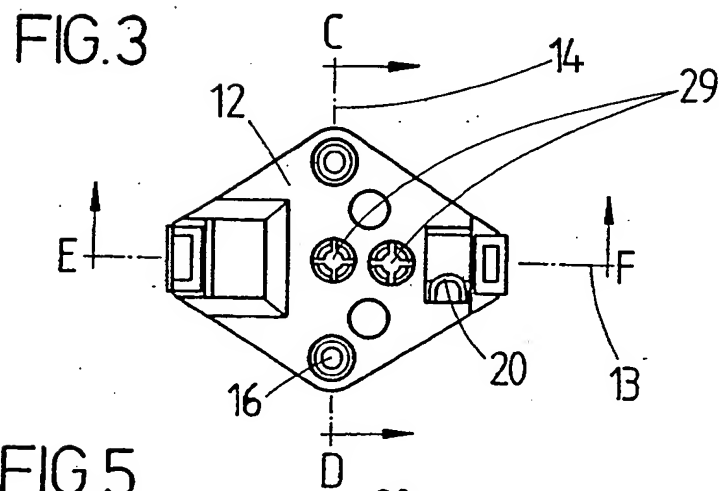
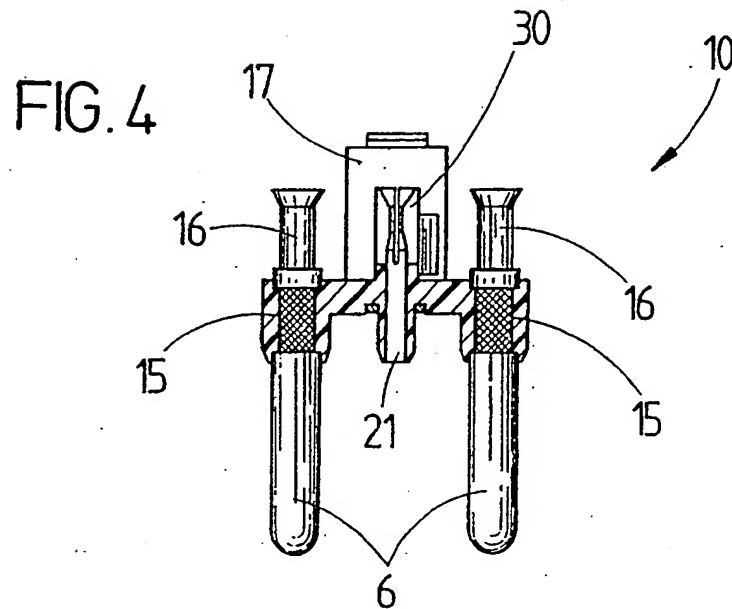


FIG.7

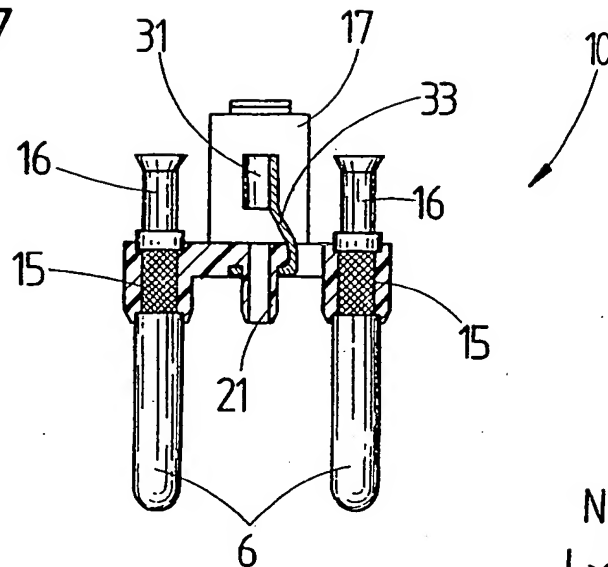


FIG.6

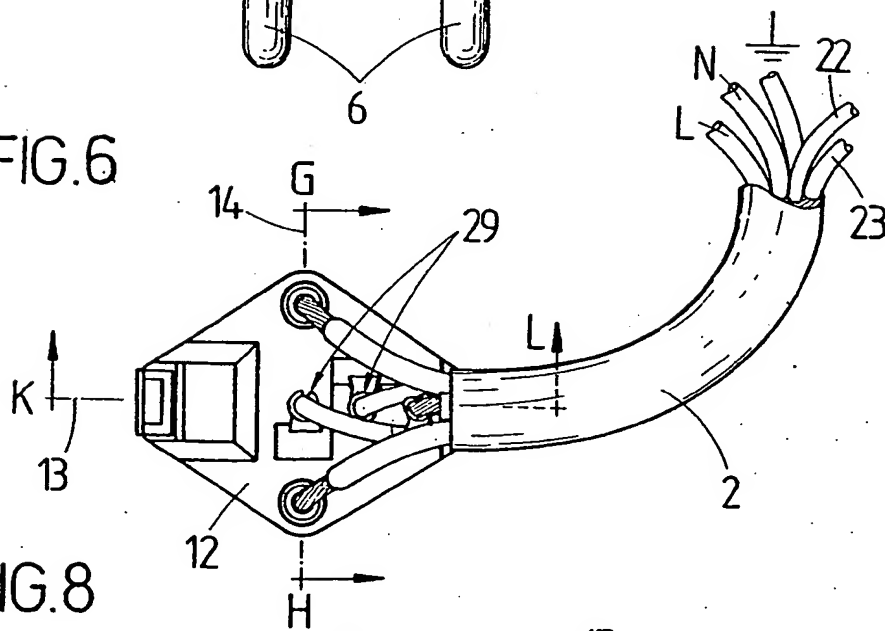


FIG.8

